

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования
«Ужурский центр дополнительного образования»



СОГЛАСОВАНО:

Директор МКУ «Управление образования»

И.В. Милина

«12» сентября 2019 г.



УТВЕРЖДАЮ:

Директор МБОУ ДО «УЦДО»

Т.М. Шнякина

приказ № 175

«19» сентября 2019 г.

Сетевая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технологической направленности

«ТЕХНОЛАБ»

Возраст обучающихся:

13 – 17 лет

Срок реализации программы:

1 год

Педагоги дополнительного образования:

Петрова Ирина Игоревна

Милицин Иван Юрьевич

г. Ужур 2019 г.

Пояснительная записка

Рабочая программа научно-технической направленности «ТЕХНОЛАБ» создана для ранней профориентации обучающихся образовательных учреждений Ужурского района и является основой профессиональной подготовки и состязаний школьников в профессиональном мастерстве по компетенциям: «Лазерные технологии», «Прототипирование» и «Мобильная робототехника».

Лазерные технологии - совокупность приёмов и способов обработки материалов и изделий с использованием лазерного оборудования.

Прототипирование – инженерно-конструкторская работа, связанная с созданием прототипов для последующих исследований, тестирования и прочих проверок.

Мобильная робототехника – быстро развивающаяся, ориентированная на решения область, в которой специалист по робототехнике играет важную и всё больше возрастающую роль.

Актуальность

Обучение происходит в программах CorelDraw и Компас 3D. И в среде программирования EV3. Программа разработана на основе регионального проекта обновления содержания и технологии дополнительного образования «Реальное образование».

Новизна данной программы состоит в одновременном изучении как основных теоретических, так и практических аспектов лазерных технологий, прототипирования, мобильной робототехники что обеспечивает глубокое понимание инженерно-производственного процесса в целом.

Программа направлена на воспитание современных детей, как творчески активных и технически грамотных начинающих инженеров, способствует возрождению интереса молодежи к технике, в воспитании культуры жизненного и профессионального самоопределения.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «ТЕХНОЛАБ» ориентирована на формирование компетенций: «Лазерные технологии», «Прототипирование» и «Мобильная робототехника».

Практическая значимость

Данная программа уникальна по своим возможностям и направлена на знакомство с современными технологиями и стимулированию интереса учащихся к технологиям конструирования и моделирования.

Педагогическая целесообразность данной программы:

- использование на занятиях доступных для детей понятий и терминов, следование принципу «от простого к сложному»;
- учет разного уровня подготовки детей, опора на имеющийся опыт обучающихся;

- системность, последовательность и доступность излагаемого материала;
- приоритет практической деятельности;
- развитие в учащихся самостоятельности, творчества и изобретательности является одним из основных приоритетов данной программы.

Отличительные особенности

Представляемая программа имеет существенный ряд отличий от существующих аналогичных программ. Программа состоит из трех последовательных модулей:

1. Мобильная робототехника
2. 3D моделирование
3. Лазерные технологии

Теоретическую часть каждого модуля организует образовательная школа Ужурского района, а практическая часть проходит на базе МБОУ ДО «Ужурский ЦДО».

Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов Lego Mindstorms EV3, 3D принтеры Wanhao Duplicator D9/300 Mark II , лазерный станок Kimian 4060 со стеклянной трубкой CO2 мощностью 60W с контроллером RUIDA.

Выполнение практических работ, проектирование, конструирование, программирование, испытание и запуск моделей требует консультирования педагога, тщательной подготовки и соблюдения правил техники безопасности.

Адресат программы

Дополнительная общеразвивающая программа «ТЕХНОЛАБ» рассчитана на школьников 13-17 лет, обучающихся в общеобразовательных учреждениях Ужурского района.

Режим занятий и сроки реализации

Срок реализации программы – 1год, 144 часа в год. Программа предусматривает индивидуальные и групповые занятия.

Цель:

Создание новых возможностей освоения и применение школьниками перспективных профессиональных компетенций.

Задачи:

- научить проектированию в программе Компас 3D и CorelDraw и созданию 3D-моделей;
- научить практической работе на лазерном оборудовании;
- развивать навыки, необходимые для проектной деятельности;

- углубить знания по основным принципам механики;
- ознакомить с основами программирования в компьютерной среде Lego Mindstorms EV3;
- выработать умения творчески подходить к решению задачи;
- выработать умения доводить решение задачи до работающей модели;
- выработать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Способ реализации сетевого взаимодействия

Организация-партнер	Обязательства
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования «Ужурский центр дополнительного образования»	Организация дистанционного этапа регионального чемпионата «ЮниорПрофи»; Обеспечение углубленного изучения тем по учебным предметам; Подготовка участников для очного этапа регионального чемпионата; Проведение практической части модулей программы.
Образовательные учреждения Ужурского района	Материально-техническое оснащение; Проведение теоритической части модулей программы. Выявление заинтересованных данной компетенцией обучающихся.
Региональный координационный центр «ЮниорПрофи» (JuniorSkills)	Методическое сопровождение; Участие в организации обучающих модулей на школах интенсивного роста по программам «Лазерные технологии. Резка и гравировка», «3D моделирование» и «Робототехника». Повышение квалификации педагогов информатики.

Содержание программы

Тема 1. Введение в робототехнику

Что такое робот? Какие бывают роботы. Технические характеристики. Память, быстродействие. Порты. Кнопки. Элементы питания. Программные среды. Другие робототехнические конструкторы. Название деталей лего.

Тема 2. Основы механики

Способы соединений деталей. Понятия «конструкция», «механизм». Жесткие и подвижные конструкции. Жесткость конструкции. Простые механизмы. Рычаги. Рычажные механизмы. Ременные и зубчатые передачи. Механический захват. Кривошипно-шатунный механизм. Техника безопасности при работе с техническими конструкторами.

Тема 3. Основы программирования

Программирование средствами EV3. Возможности управления моторами. Датчики. Использование датчиков для управления роботом. Основные структуры программирования.

Объезд препятствия. Конструирование модели «Шагоход».

Тема 4. Программирование в среде EV3

Язык программирования EV3. Окно программы. Палитра команд. Готовые примеры программ. Типы команд. Команды действия. Базовые команды. Моторы. Продвинутое управление моторами. Команды ожидания: интервалов времени, показаний датчиков, значений контейнеров, значений таймера. Управляющие структуры. Задачи и подпрограммы. Ветвления. Прыжки. Циклы. Параллельные задачи. События. Модификаторы. Операции с выражениями. Библиотеки пользователя. Управление моторами. Использование датчиков. Регуляторы: релейный, пропорциональный, дифференциальный, интегральный. Движение по черной линии. Конструирование модели: «Манипулятор». Конструирование модели: «Перевозчик».

Тема 5. Введение и основы работы с программой Компас 3D

Основная теоретическая информация о курсе. Знакомство с оборудованием, его возможностями и применяемыми материалами. Знакомство с графическим редактором Компас 3D и возможностями работы в нем

Тема 6. Инструменты и панели инструментов

Изучение основных панелей инструментов. Основные построения в программе Компас 3D. Удаление и редактирование объектов. Изменение свойств объекта.

Тема 7. Подготовка файлов в Компас 3D для трехмерной печати и выполнение проектной работы

Основная информация о требованиях к файлам, загружаемым на 3D принтер. Полный цикл изготовления изделия на выбор учащегося.

Тема 8. Введение и основы работы с программой CorelDraw

Знакомство с графическим редактором CorelDraw и возможностями работы в нем.

Тема 9. Навыки работы с объектами

Основные операции при работе с объектами в программе CorelDraw. Возможности редактирования готовых объектов в программе CorelDraw.

Тема 10. Подготовка файлов в CorelDraw для лазерной резки и гравировки. Выполнение проектной работы

Основная информация о требованиях к файлам, загружаемым на лазерный станок. Полный цикл изготовления изделия на выбор учащегося.

Учебно-тематический план

№ п/п	Тема	Теория	Практика
1.	Введение в робототехнику	2	
2.	Основы механики	2	10
3.	Основы программирования	2	6
4.	Программирование в среде EV3	6	20
5.	Введение и основы работы с программой Компас 3D	10	
6.	Инструменты и панели инструментов		26
7.	Подготовка файлов в Компас 3D для трехмерной печати и выполнение проектной работы	2	10
8.	Введение и основы работы с программой CorelDraw	10	
9.	Навыки работы с объектами		26
10.	Подготовка файлов в CorelDraw для лазерной резки и гравировки. Выполнение проектной работы	2	10
Итого: 144 часа		36	108

Календарно-тематическое планирование

№ урока	Тема урока	Теория	Практика
Модуль робототехника			
1.	Введение в робототехнику, названия деталей конструктора EV3, программное обеспечение, технические характеристики	2	
2.	Понятия конструкция, механизм, способы соединения деталей (подвижные, неподвижные), жесткие конструкции, жесткость конструкции, рычаги и их свойства, ременные зубчатые передачи	2	
3.	Изготовление «квадрата и треугольника» и исследование жесткости конструкции		2
4.	Изготовление, исследование свойств рычажных механизмов		2

5.	Изготовление, исследование свойств механического захвата		2
6.	Изготовление, исследование свойств кривошипно - шатунного механизма		2
7.	Изготовление, исследование свойств зубчатых и ременных передач		2
8.	Программирование без компьютера, управление моторами, работа с датчиками	2	
9.	Изготовление модели, прямолинейное движение, повороты		2
10.	Объезд препятствия		2
11.	Шагоход		2
12.	Знакомство со средой программирования EV3, окно программы, палитра команд	2	
13.	Изготовление модели, прямолинейное движение, повороты		2
14.	Ветвления, циклы	2	
15.	Объезд препятствия		2
16.	Управление с обратной связью, движение по черной линии	2	
17.	Изготовление модели, движение по черной линии с одним датчиком		2
18.	Изготовление модели, движение по черной линии с двумя датчиками		2
19.	Изготовление модели «манипулятор»		2
20.	Программирование, модели «манипулятор»		2
21.	Отладка, модели «манипулятор»		2
22.	Изготовление модели «перевозчик»		2
23.	Программирование, модели «перевозчик»		2
24.	Отладка, модели «перевозчик»		2
Итого: 48		12	36
Модуль 3D моделирование			
25.	Введение в прототипирование	2	
26.	Устройство и принцип работы 3D принтера	2	
27.	Материалы для печати	2	
28.	Возможности 3D печати	2	
29.	Возможности программы Компас 3D	2	
30.	Настройка интерфейса программы		2
31.	Панель свойств инструментов		2
32.	Панель инструментов «геометрия»		2
33.	Использование инструментов – фаски и скругления		2
34.	Панель инструментов «редактирование»		2
35.	Удаление и редактирование операций		2
36.	Панель свойств трехмерной модели		2

37.	Изменение параметров эскиза		2
38.	Удаление и редактирование операций		2
39.	Операция «выдавливание»		2
40.	Операция «вырезать выдавливанием»		2
41.	Операция «вращение»		2
42.	Операции «скругление» и «фаска»		2
43.	Требования к макетам для загрузки в 3D принтер	2	
44.	Создание необходимых эскизов		2
45.	Применение к эскизу формообразующих операций		2
46.	Редактирование и доработка объекта		2
47.	Печать деталей на 3D принтере		2
48.	Сборка готового изделия		2
Итого: 48		12	36
Модуль лазерные технологии			
49.	Введение в лазерные технологии	2	
50.	Устройство лазерного гравера с ЧПУ, фокусное расстояние	2	
51.	Материалы для лазерной резки и гравировки	2	
52.	Возможности лазерной резки и гравировки	2	
53.	Возможности программы CorelDraw	2	
54.	Линейки, сетки, направляющие		2
55.	Графические примитивы		2
56.	Использование инструментов – свободная форма, кривая Безье		2
57.	Свойства абриса объекта		2
58.	Использование инструментов – перо, прямая и ломаная линии		2
59.	Выделение и преобразование объектов		2
60.	Копирование объектов		2
61.	Группировка и соединение объектов		2
62.	Свободно редактируемые объекты		2
63.	Использование инструмента-формы		2
64.	Кривые и узлы		2
65.	Использование инструментов – нож, ластик		2
66.	Трассировка изображения		2
67.	Требования к макетам для загрузки на лазерный станок	2	
68.	Выбор объекта проектирования		2
69.	Создание макета для лазерной резки		2
70.	Создание макета для лазерной гравировки		2
71.	Резка и гравировка деталей на лазерном станке		2
72.	Сборка и доработка проектной работы		2
Итого: 48		12	36
Итого: 144		36	108

В результате освоения данной программы обучающиеся:

- овладеют навыками работы с распространенными векторными графическими редакторами Компас 3D и CorelDraw
- освоят экспорт эскизов деталей в плоском векторном формате, пригодном для лазерной резки, технологию лазерной резки эскизов
- освоят принцип работы и устройство станка для лазерной резки
- овладеют основными операциями с лазерным станком
- освоят разные виды соединений и научатся собирать изготовленную конструкцию
- познакомятся с основными элементами трехмерной графики, с 3D моделями реальных объектов
- создадут виртуальные 3D объекты в программе КОМПАС-3D
- освоят экспорт эскизов, пригодных для 3D печати
- освоят принцип работы и устройство 3D принтера
- овладеют использованием 3D печати, для изготовления спроектированных объектов
- смогут собирать модели, используя готовую схему сборки, а также по эскизу;
- создадут собственные проекты и при необходимости программировать роботизированные модели
- смогут согласованно взаимодействовать с другими людьми при достижении цели совместной деятельности
- примут участие в соревнованиях и мероприятиях различного уровня
- смогут применять логические операции (определение понятия, обобщение, аналогии, классификации, причинно-следственные связи, логическое рассуждение, умозаключение, выводы)
- построят модели реально существующих объектов, процессов или явлений

Форма аттестации

Результатом освоения программы является:

- защита индивидуальных или групповых проектных работ;
- участие в муниципальном этапе Всероссийского конкурса «Юниор Профи».

Условия реализации программы

Компьютерный класс из 6 - 8-и персональных компьютеров типа PC, работающих под управлением русифицированной версии MS Windows 8/10, с процессором не ниже intel core 5 2500 или AMD Ryzen 3 и оперативной памятью 4 Гбайт, с манипуляторами «Мышь». Лазерный станок Kimian 4060 со стеклянной трубкой CO2 мощностью 60W с контроллером RUIDA. Конструкторы Lego Mindstorms EV3. 3D принтеры Wanhao Duplicator D9/300 MarkII.

Методы и приемы организации образовательного процесса:

- Инструктажи, беседы, разъяснения
- Наглядные фото и видеоматериалы по лазерной резке
- Практическая работа с программами «CorelDraw» «Компас 3D»
- Проектные методы
- Метод стимулирования (участие в конкурсах, поощрение, выставка работ)
- Игровые методы
- Обучение в сотрудничестве

Литература:

1. А.А.Богуславский, Т.М. Третьяк, А.А.Фарафонов. КОМПАС-3D v.5.11-8.0 Практикум для начинающих– М.:СОЛОН-ПРЕСС, 2006 г. (серия «Элективный курс *Профильное обучение»)
2. Анатолий Герасимов. Самоучитель. КОМПАС 3D V12. - БХВ-Петербург. 2011 год. 464с.
3. В.А. Козлова, Робототехника в образовании
4. Григорьянц А.Г., Сафонов А.Н. Лазерная техника и технология., т. 6. – М.: Высшая школа, 2008.
5. КОМПАС -3D. Практическое руководство. Акционерное общество АСКОН. 2002г.
6. КОМПАС -3D. Практическое руководство. Акционерное общество АСКОН. 2002г.
7. КОМПАС-3D LT: учимся моделировать и проектировать на компьютере Разработчик — А.А. Богуславский, И.Ю. Щеглова, Коломенский государственный педагогический институт.
8. Лазеры в технологии. Под ред. М.Ф. Стельмаха. – М.: Энергия, 2015.
9. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
10. Машиностроение, 2015.
11. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.;
12. Программное обеспечение LEGO Mindstorms .;
13. Рыкалин Н.Н., Углов А.А., Кокора А.Н. Лазерная обработка материалов. – М.:
14. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.
15. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.
16. Черчение и моделирование на компьютере, КОМПАС-3D LT. Разработчик — Учитель МОУ «Гатчинская СОШ № 9 с углублённым изучением отдельных предметов»; методист ГРМО Уханёва Вера Андреевна

Электронные ресурсы:

1. CorelDraw: введение в графику - Режим доступа: <http://coreldraw.by.ru>
2. Вейко В.П., Петров А.А. Введение в лазерные технологии [Электронный ресурс]: опорный конспект лекций по курсу «Лазерные технологии». – СПб: СПбГУ ИТМО, 2009. – Режим доступа: <http://books.ifmo.ru/book/442/>
3. Сайт всемирной робототехнической олимпиады <http://www.wroboto.org/>
4. Сайт Красноярского дворца пионеров <https://dvpion.ru>
5. Сайт ЛЕГО <http://www.lego.com/education/>
6. Самоучитель по CorelDraw для начинающих - Режим доступа: <http://corell-doc.ru>
7. Уроки Корел Дро (Corel DRAW) для начинающих. - Режим доступа: <http://risuusam.ru>